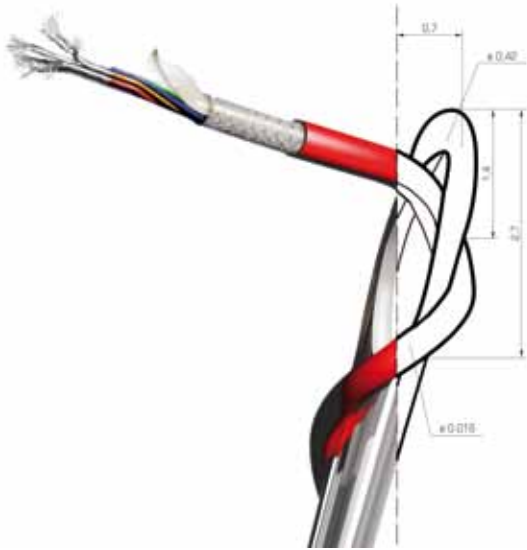


Miniaturkabel nach Maß



Miniaturkabel sind heute dünner als das menschliche Haar. Ernst & Engbring realisiert kundenspezifische Lösungen in der eigenen Miniaturkabelfertigung.

Juliana Pfeiffer*

Die fortschreitende Miniaturisierung von Bauteilen und Komponenten ist aus der heutigen Medizintechnik nicht mehr wegzudenken. So sind Untersuchungen beispielsweise mit dem Endoskop angenehmer für den Patienten, als noch vor einigen Jahren. Im Zuge der fortschreitenden Miniaturisierung sind Miniaturkabel für die Realisierung und den Betrieb solcher Systeme unumgänglich. Der Kabelhersteller Ernst & Engbring (E&E) ist seit seiner Gründung 1952 stetig gewachsen und gehört zu den führenden Lösungsanbietern und Systemlieferanten für maßgeschneiderte Kabel. Die Entwicklung und Fertigung von Miniaturkabeln gehört seit einigen Jahren zum Kerngeschäft des Spezialkabelherstellers, der im westfälischen Oer-Erkenschwick und im brandenburgischen Forst nach eigener Aussage zwei der modernsten Kabelfabriken Europas betreibt.

*Juliana Pfeiffer ist Redakteurin der Konstruktionspraxis

Im Bereich der Medizintechnik ist E&E mit EKG-Kabeln bereits seit Jahrzehnten am Markt. "Die Ursprünge der Miniaturkabel liegen in einer kundenspezifischen Anforderung, damals für den Endoskopie-Bereich", erinnert sich Josef Kleine Büning, Konstrukteur bei E&E, an die Anfänge der Miniaturkabel vor etwa acht Jahren. Der damalige Kunde wollte ein Kabel mit definierten Materialabmessungen und einer definierten Anzahl von Einzelelementen und Adern. "Da die Zeit drängte, haben wir damals die Versuche auch am Wochenende und außerhalb der normalen Arbeitszeiten gefahren und erste Muster und Werkzeuge produziert, um diesem Kundenanspruch gerecht zu werden", ruft sich Josef Kleine Büning die damalige Zeit ins Bewusstsein. Heute entwickelt und produziert der Kabelhersteller kundenspezifische Miniaturkabel als Einzelkoaxialkabel, Flachband- und Hybridkabel sowie anschlussfertige Systemlösungen. Die eigene Miniaturkabelfertigung ist gut 1500 m² groß. Kundenspezifische

Miniatur-Kabellösungen in Grün, Blau, Gelb und Rot warten in einem eigenen Bereich bereits auf kleinen Kabeltrommeln auf den Versand. In der Fertigungshalle surren u.a. miniaturisierte Verseilmaschinen. "Die Produktionsmaschinen werden vom der hauseigenen Betriebstechnik gefertigt. Diese Maschinen gibt es standardmäßig so nirgendwo zu kaufen", sagt Kleine Büning. Man muss schon zweimal hinschauen, um die einzelnen Litzen zu erkennen, die in die Verseilmaschinen laufen. Erst unter einer Lupe wird die winzige Größe der Litzen richtig deutlich. Unter kontrollierten Umgebungsbedingungen fertigen hier speziell geschulte Mitarbeiter Spezialkabel bis AWG 52 - weniger als die Hälfte des Durchmessers eines menschlichen Haares. Da ist Fingerspitzengefühl gefragt.

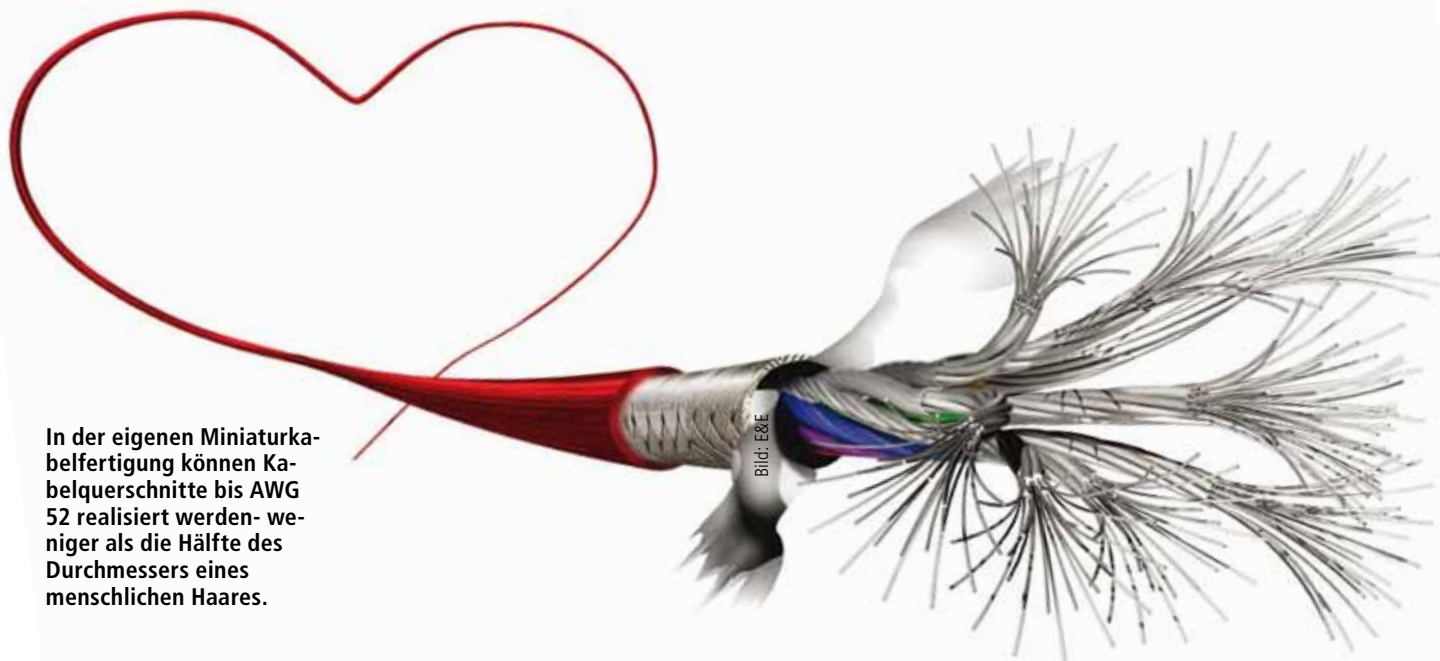
Bei der Konstruktion auch die Fertigungstechnologie durchdenken

"Miniaturkabel müssen im Prinzip genau das Gleiche können wie die großen Kabel auch. Bei den Miniaturkabel nehmen allerdings die mechanischen Festigkeiten ab, da die Wandstärken dünner werden, die Zugfestigkeiten sind anders, die Strecke der Datenübertragung wird zwangsläufig kleiner, denn irgendwann stößt man an die Grenzen der Physik", gibt der Konstrukteur zu Bedenken. Deshalb besteht eben die Kunst darin, ein möglichst kleines Kabel zu produzieren, welches die elektrischen und mechanischen Eigenschaften beibehält. "Bei der Konstruktion eines Miniaturkabels muss auch die Fertigungstechnologie, wie das Kabel produziert und geprüft werden kann, durchdacht werden", sagt



Die Fertigung von mikroskopisch kleinen Kabeln und Leitungen erfordert hohe Sorgfalt und ein besonders sauberes Umfeld.

Bild: E&E



In der eigenen Miniaturkabelfertigung können Kabelquerschnitte bis AWG 52 realisiert werden – weniger als die Hälfte des Durchmessers eines menschlichen Haares.

Michael Spicker, Vertriebsleiter bei E&E. Gerade die Fertigung von mikroskopisch kleinen Kabeln und Leitungen erfordert hohe Sorgfalt und ein besonders sauberes Umfeld. Bereits kleinste Fremdkörper auf Leitung oder Isolation können die elektrischen und mechanischen Eigenschaften extrem negativ beeinflussen. Eine entsprechende Klimatechnik reguliert zudem Temperatur und Luftfeuchtigkeit in der Fertigung. Innovative Produktionstechnologien – von Extrusionsanlagen über Bandierungsanlagen bis hin zu Miniaturseilschirmmaschinen – werden zur Erfüllung der Aufgabenstellung der Kunden eingesetzt.

Spezielle Compounds für den Kabelaußenmantel

Für den Kabelaußenmantel der Miniaturkabel werden spezielle Compounds, je nach Anwendung eingesetzt. Dadurch sind die Kabel unter anderem öl- und chemikalienbeständig, flammwidrig, autoklavierbar, UV- und ozonbeständig, mikrofoniearm und kälteflexibel. "Die kleinen Miniaturkabel müssen die gleichen mechanischen und elektrischen Eigenschaften erfüllen wie die großen Kabel", meint Kleine Büning. Daher werden die Miniaturkabel genauso getestet. Prüfungen wie Durchgangsspannung, Hochspannung und Kurzschluss gehören dabei zum Tagesgeschäft. Zusätzlich können umfangreiche Prüfungen von elektrischen und mechanischen Eigenschaften in Abstimmung mit dem Kunden durchgeführt werden (Biegewechselfest, Torsion, Wellenwiderstand, Dämpfung, uvm.). Die Miniaturkabel werden bei E&E nach kundenspezifischen Anforderungen konzipiert und können bei

Bedarf auch als anschlussfertige Systemlösung angeboten werden. "Manchmal sind auch Projekte dabei, bei denen wir zusammen mit dem Kunden Kompromisse finden und, in seltenen Fällen, auch Grenzen aufzeigen müssen. So weit sind wir noch nicht, dass wir die Physik außer Kraft setzen können", erzählt Kleine Büning. Ein typischer Kundenfall bei E&E war die Entwicklung einer filigranen, siebendrähtigen Koaxialleitung für das EEG-Kappensystem WaveGuard EEG Cap der Berliner Firma EEMagine.



Für das EEG-Kappensystem WaveGuard EEG Cap der Berliner Firma EEMagine hat E&E eine filigrane, siebendrähtige Koaxialleitung entworfen.

"Der Kunde kam mit einer Idee im Kopf zu uns und wir haben gemeinsam die Lösung gefunden", erinnert sich Michael Spicker. EEMagine wollte die Verdrahtung bei einem EEG angenehmer gestalten und hatte die Idee, ein EEG-Kappensystem zu entwickeln, bei dem kein Kabelsalat durch Verlegung der Kabel in der Kappe entsteht. Dabei ist ein Kappensystem entstanden, das eine einfache Bedienung ermöglicht. Das Kappensystem kann an jedes EEG-System angeschlossen werden und ist auch in kundenspezifischen Layouts für Babies erhältlich. Doch wohin geht die Trendentwicklung in der Miniaturisierung? "Wir können mittlerweile Kabelquerschnitte von AWG 52 realisieren, dabei hat der einzelne Draht einen Durchmesser von 16 Mikrometern", beschreibt Kleine Büning die derzeitigen Möglichkeiten bei Miniaturkabeln. "Je dünner die Kabel sind, desto angenehmer wird das Gesamtsystem oft für das Handling", sagt der Konstrukteur. "Das Geschäft im Bereich der Miniaturkabel werden wir weiter ausbauen und den Anteil der Miniaturkabel am Gesamtgeschäft weiter steigern", beschreibt Michael Spicker die Zukunft der Miniaturisierung bei Ernst & Engring.

Ernst & Engring Tel. +49(0)2368 69010

konstruktionspraxis einmalige 4-falt

- ▶ Einen weiteren Beitrag zum Thema Kabel lesen Sie in der Aprilausgabe der konstruktionspraxis
- ▶ Diesen Beitrag finden Sie auch online auf unserer Webseite unter der InfoClick-Nummer 2782471.
- ▶ Kabel-Lösungen für die Medizintechnik gibt es auf der Com-pamed 2011 vom 16.-18.11.11 zu sehen.
- ▶ Weitere Infos zu den kundenspezifischen Lösungen unter <http://lauflinx.de/Miniaturkabel>

PRINT

ONLINE

EVENTS

SERVICES